



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 25 500 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 196 25 500.7
㉑ Anmeldetag: 26. 6. 96
㉒ Offenlegungstag: 8. 1. 98

㉓ Int. Cl. 6:
B 60 K 26/02
B 62 D 1/12
B 60 K 41/20
B 60 K 37/06
G 05 G 9/02
G 05 G 9/047

DE 196 25 500 A 1

㉔ Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

㉕ Erfinder:

Eckstein, Lutz, Dipl.-Ing., 70372 Stuttgart, DE;
Reichelt, Werner, Dr.-Ing., 73730 Esslingen, DE;
Böhringer, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 71334
Waiblingen, DE

㉖ Entgegenhaltungen:

DE 1 95 48 717
US 47 01 629
US 30 22 850

Bränneby et al., »Improved Active and Passive
Safety BY Using Active Lateral Dynamic Control an
an Unconventional Steering Unit« 13th international
Technical Conference on Experimental Safety
Vehicles, 4.-7.11.91, Proceedings Vol. 1, S. 224 ff;
Bubb, H., Arbeitsplatz Fahrer-Eine ergonomische
Studie, Automobil-Industrie 3/85, S. 256 ff;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges

㉘ Die Erfindung bezieht sich auf eine Bedienelementanord-
nung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung
eines Kraftfahrzeuges mittels eines handbetätigbaren Be-
dienelementes.

Erfindungsgemäß weist die Bedienelementanordnung ein
fahrzeuganalog gestaltetes, handbetätigbares Bedienele-
ment auf, das bei Kraftbeaufschlagung in Richtung Fahr-
zeugbug einen Beschleunigungsvorgang, bei Kraftbeauf-
schlagung in Richtung Fahrzeugheck einen Verzögerungs-
vorgang und bei Drehmomentbeaufschlagung um eine
Hochachse eine gleichsinnige Fahrzeugquerbewegung ver-
anlaßt. Damit wird eine besonders komfortable und sinnfälli-
ge Längs- und Querbewegungssteuerung für das Fahrzeug
erzielt.

Verwendung z. B. in Automobilen.

DE 196 25 500 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 97 702 062/209

6/27

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längsbewegung und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges

Herkömmlicherweise dienen in einem Automobil das Lenkrad als Bedienelement zur Steuerung der Querbewegung sowie das Gas- und das Bremspedal als Bedienelemente zur Steuerung der Längsbewegung. In dem Aufsatz P. Bränneby et al, Improved Active and Passive Safety by Using Active Lateral Dynamic Control and an Unconventional Steering Unit, 13th International Technical Conference on Experimental Safety Vehicles, 4. bis 7.11.1991, Proceedings Vol. 1, Seite 224 wird als Alternative zum herkömmlichen Lenkrad ein beispielsweise am Mittelstiel des Fahrzeugs angeordneter Bedienhebel vorgeschlagen.

Des weiteren ist es bekannt, ein gemeinsames Bedienelement zur Steuerung der Längs- und Querdynamik eines Kraftfahrzeuges vorzusehen, wobei vorzugsweise die Längsbewegung durch eine Betätigung des Bedienelementes in Fahrzeuginnenrichtung und die Querbewegung durch eine Betätigung desselben in Querrichtung, insbesondere als Drehbewegung entsprechend dem herkömmlichen Lenkrad, gesteuert werden. Ein solches Bedienelement ist in Form eines Steuerknüppels, der an einem Rahmen um eine horizontale Querachse schwenkbeweglich gelagert ist, wobei der Rahmen seinerseits um eine horizontale Längsachse drehbar ist, in der Patentschrift US 3.022.850 offenbart. Ein weiteres Bedienelement dieser Art, das in dem Aufsatz H. Bubb, Arbeitsplatz Fahrer — Eine ergonomische Studie, Automobil-Industrie 3/85, Seite 265 erwähnt ist, beinhaltet zwei eng nebeneinander liegende, mechanisch miteinander verbundene, tellerartige Handgriffe, die am Ende eines Bügels angebracht sind, der an der Fahrzeugmittelkonsole beweglich geführt ist. Durch Verschieben des Bügels in Fahrzeuginnenrichtung wird die Fahrzeuglängsdynamik gesteuert, während die Querdynamik durch Verdrehen der beiden tellerartigen Handgriffe in der Fahrzeugquerebene beeinflusst wird.

In der nicht veröffentlichten, deutschen Patentanmeldung 195 48 717.6 ist eine Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und Querbewegung eines Kraftfahrzeuges offenbart, die zwei unabhängig voneinander betätigbare Bedienelemente umfaßt, von denen jedes zur Steuerung der Längs- und Querbewegung eingerichtet und vorzugsweise als handbetätigbarer Steuerknüppel gestaltet ist. Dabei sind die handbetätigbaren Steuerknüppel an ihrer Unterseite kardanisch an einer Konsole aufgehängt und als sich im wesentlichen vertikal nach oben erstreckende Handgriffe gestaltet. Durch elektronische Kopplung der beiden Bedienelemente werden Befehlskollisionen verhindert, z. B. durch additive Überlagerung der Steuerbefehlssignale, durch manuelles Passivschalten jeweils eines Bedienelementes oder durch Zuordnung unterschiedlicher Prioritäten für die beiden Bedienelemente.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und Querbewegung eines Kraftfahrzeuges mit hohem Bedien- und Fahrkomfort zugrunde.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung einer Bedienelementanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Diese Anordnung beinhaltet ein fahrzeuganalog gestaltetes, handbetätigbares Bedienelement, das bei Kraftbeaufschlagung in Richtung Fahrzeugbug einen Beschleunigungsvorgang, bei Kraftbe-

aufschlagung in Richtung Fahrzeugheck einen Verzögerungsvorgang und bei Drehmomentbeaufschlagung um eine Hochachse eine gleichsinnige Fahrzeugquerbewegung veranlaßt. Die fahrzeuganaloge Gestaltung bedeutet hierbei, daß das Bedienelement eine fahrzeugähnliche Gestalt besitzt, die zwischen einer quaderförmigen Gestalt und einer exakten miniaturisierten Nachbildung der Fahrzeugaußenkontur variieren kann. In jedem Fall resultiert aus der speziellen Anbringung des Bedienelementes derart, daß eine transversal nach vorn gerichtete Betätigungskraft eine Fahrzeugbeschleunigung, eine transversal nach hinten gerichtete Betätigungskraft eine Fahrzeugverzögerung und eine Drehmomentbeaufschlagung um eine zur Fahrzeughochachse parallele Bedienelement-Hochachse eine gleichsinnige Lenkbewegung bewirken, eine besonders sinnfällige, direkt mit dem gewünschten Fahrzeugverhalten assoziierte Bedienelementbetätigung, bei der die Betätigungskrafttrichtung dem intuitiven Fahrerwunsch über das Fahrzeugverhalten entspricht. Dazu trägt wesentlich bei, daß die Querbewegungssteuerung durch eine Drehmomentbeaufschlagung nicht wie beim herkömmlichen Lenkrad um eine im wesentlichen horizontale Achse, sondern um eine Hochachse erfolgt, was direkt mit dem entsprechenden Fahrzeugverhalten bei Kurvenfahrten korrespondiert.

Gegenüber herkömmlichen Anordnungen mit einem Lenkrad zur Querbewegungssteuerung und davon entkoppelter Gas- und Bremspedalerie zur Längsbewegungssteuerung werden durch die vorliegende Bedienelementanordnung weitere, die aktive und passive Sicherheit sowie die Ergonomie betreffende Verbesserungen erzielt. So lassen sich mit dem Bedienelement höhere Lenkstelligeschwindigkeiten erzielen als mit einem üblichen Lenkrad, Unfallgefahren durch Lenkrad und Pedalerie entfallen ebenso wie die Notwendigkeit von Pedalwechseln beim Übergang zwischen Brems- und Beschleunigungsphasen der Fahrzeuginnenbewegung. Der Wegfall von Lenkrad und Gas- und Bremspedalerie ergibt zudem einen großen Freiraum für die Instrumentenplatzierung. Die Bedienelementanordnung erlaubt dem Fahrer eine sehr bequeme Körperhaltung mit freier Wahl der Fußposition. Zudem ergibt sich die Möglichkeit einer Verkürzung des Fahrzeugs um den bisher für das Lenkrad und die Pedalerie erforderlichen Raum bei gleichem Raumangebot und verbessertem Einsteigen in das Fahrzeug.

Bei einer nach Anspruch 2 weitergebildeten Bedienelementanordnung ist das Bedienelement besonders sinnförmig der Fahrzeugaußenkontur nachgebildet, und die Hochachse, um welche das Bedienelement drehmomentbeaufschlagbar ist, ist so gewählt, daß sie die Hinterachse dieser miniaturisierten Fahrzeugaußenkontur schneidet. Diese Lage der Hochachse ähnelt am meisten den Querbewegungen der üblichen Kraftfahrzeuge, bei denen die Lenkung auf die Vorderachsräder wirkt.

Bei einer nach Anspruch 3 weitergebildeten Bedienelementanordnung ist das der Fahrzeugaußenkontur nachgebildete Bedienelement auf einer Fahrzeugmittelkonsole oder auf einer separaten, im Fahrzeuginnenraum verschieden positionierbaren Konsole, die z. B. wahlweise auf der rechten oder linken Fahrersitzseite positioniert werden kann, angeordnet.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht des Mittelkonsolenbereichs eines Kraftfahrzeuges mit einem fahrzeugförmig

gestalteten Bedienelement einer Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung des Fahrzeugs,

Fig. 2 eine schematische Längsschnittansicht des Bereichs des fahrzeugförmig gestalteten Bedienelementes von Fig. 1 und

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf den Bereich des fahrzeugförmig gestalteten Bedienelementes von Fig. 1.

Die in den Fig. 1 bis 3 mit ihren hier interessierenden Komponenten gezeigte Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges beinhaltet ein Bedienelement (1), das in seiner Form der Fahrzeugaußenkontur nachgebildet und gleichzeitig auf ergonomisch günstige Weise als Handgriffteil gestaltet ist. Dieses Bedienelement (1) ist auf dem vorderen, horizontalen Bereich einer Fahrzeugmittelkonsole (2) in lagemäßiger Entsprechung zum realen Fahrzeug angeordnet. Es kann vom auf einem Fahrersitz (3) befindlichen Fahrzeugführer mit dessen rechter Hand bequem ergriffen und betätigt werden, wobei der Fahrzeugführer seinen rechten Arm auf einer geeignet positionierten Fahrersitzarmlehne (3a) auflegen kann. Das Bedienelement (1) ist so auf der Mittelkonsole (2) angebracht, daß es vom Fahrer mit einer nach vorn gerichteten Kraft (B) nach vorn gedrückt, mit einer nach hinten gerichteten Kraft (V) nach hinten gezogen und mit einem Drehmoment (D) wahlweise im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn beaufschlagt werden kann, das um eine Hochachse (4) des Miniaturfahrzeug-Bedienelementes (1) wirkt, welche die Hinterachse (5) desselben schneidet. Durch eine geeignete, nicht gezeigte Sensorik mit nachgeschalteter Steuereinheit bewirkt die Bedienelementanordnung eine Umsetzung dieser Betätigungskräfte in entsprechende Steuerungsvorgänge für die Längs- und Querbewegung des Fahrzeugs.

Dazu kann das Bedienelement (1) als sogenanntes passives, isometrisches oder aktives Stellteil ausgelegt sein. In jedem Fall wird durch die nach vorn wirkende Betätigungs-kraft (B) eine Fahrzeugbeschleunigung, durch die nach hinten gerichtete Betätigungs-kraft (V) eine Verzögerung und durch das Drehmoment (D) um die Hochachse (4) eine gleichsinnige Fahrzeugquerbewegung, d. h. Lenkbewegung, veranlaßt. Bei einer passiven, vorzugsweise federzentrierten Stellteilauslegung, gegebenenfalls mit Dämpfungsmaßnahmen, wird die zu steuernde Fahrzeugbewegungsgröße in Abhängigkeit von der zugehörigen Bedienelementauslenkung eingestellt, wozu das Bedienelement (1) in der entsprechenden Betätigungsrichtung beweglich auf der Mittelkonsole (2) gehalten ist. Bei isometrischer Stellteilauslegung verbleibt das Bedienelement (1) ortsfest auf der Mittelkonsole (2), und die zu steuernde Fahrzeugbewegungsgröße wird in Abhängigkeit von der Größe der einwirkenden Betätigungs-kraft eingestellt. Eine solche kraftabhängige Einstellung der Fahrzeugbewegungsgröße kann auch bei einer aktiven Stellteilauslegung erfolgen, wobei in diesem Fall zusätzlich das Bedienelement selbsttätig in Abhängigkeit vom jeweils erreichten Istwert der angesteuerten Fahrzeugbewegungsgröße ausgelenkt wird, um dem Fahrer eine diesbezügliche Rückmeldung zur Verfügung zu stellen. Eine alternative aktive Auslegung besteht darin, die zu steuernde Fahrzeugbewegungsgröße in Abhängigkeit von der Bedienelementauslenkung einzustellen und zur Rückmeldung selbsttätig eine Reaktionskraft auf das Bedienelement (1) mittels einer entsprechenden Aktuatorik auszuüben,

wobei die Größe der Reaktionskraft ein Maß für den jeweils erreichten Istwert der angesteuerten Fahrzeugbewegungsgröße ist.

Es versteht sich, daß auch beliebige Kombinationen von passivem, aktivem und isometrischem Funktionsprinzip zur Steuerung bzw. Regelung der Längs- und Querbewegung des Fahrzeugs mittels des Bedienelementes (1) realisierbar sind. Zudem lassen sich in das fahrzeugförmig gestaltete Bedienelement (1) verschiedene weitere Bedienfunktionselemente integrieren, wie z. B. zur Ansteuerung von Blinker, Hupe, Lichtthupe, Scheibenwischer usw., wobei diese Bedienfunktionselemente vorzugsweise an denjenigen Stellen des Miniaturfahrzeug-Bedienelementes (1) angeordnet sind, an denen sich die angesteuerten Funktionselemente am realen Fahrzeug befinden.

In den Fig. 2 und 3 ist beispielhaft eine passive Auslegung der Bedienelementanordnung (1) illustriert. Wie aus Fig. 2 zu erkennen, sitzt das Bedienelement (1) auf einem Schlitten (6) auf, der in Fahrzeuglängsrichtung beweglich an der Fahrzeugmittelkonsole (2) geführt ist. Mit zwei Federelementen (7, 8) stützt sich der Schlitten (6) an seiner vorderen und seiner hinteren Seite elastisch an der Mittelkonsole (2) ab und wird dadurch bei fehlender Kraftbeaufschlagung in einer definierten Ruhelage gehalten. Zu den Federelementen (7, 8) parallel angeordnete Dämpfungselemente (9, 10) dämpfen die Längsbewegung des Schlittens (6) mit dem darauf sitzenden Bedienelement (1). Ein Wegsensor (11) erfaßt die Auslenkung des Schlittens (6) aus seiner Ruhelage und meldet sie an die nicht gezeigte, nachgeschaltete Steuereinheit der Bedienelementanordnung weiter.

Zur Erfassung der Drehbewegung des Bedienelementes (1) um seine Hochachse (4), welche durch eine jeweilige Drehmomentbeaufschlagung bewirkt wird, besitzt das Bedienelement (1) ein Wellenstück (12), das sich in der Linie der mittig die Hinterachse (5) schneidenden Hochachse (4) nach unten durch eine Durchführungsöffnung im Schlitten (6) hindurch erstreckt und dessen Drehbewegung von einem angeschlossenen Drehpotentiometer (13) erfaßt wird, das die entsprechende Drehstellungsinformation an die nachgeschaltete Steuereinheit der Bedienelementanordnung weiterleitet. Wie aus Fig. 3 zu erkennen, sind auch dieser Drehbewegung für jede Drehrichtung jeweils ein Federelement (14, 15) und ein Dämpfungselement (16, 17) zugeordnet, die das Bedienelement (1) gegen die Mittelkonsole (2) so abstützen, daß eine Drehwinkelruhelage definiert ist, aus der das Bedienelement (1) gegen die elastischen Federkräfte ausgelenkt werden kann. In der Ruhelage befindet sich das Miniaturfahrzeug-Bedienelement (1) in einer dem realen Fahrzeug entsprechenden Lage, d. h. seine Längs- und Querachse sind parallel zur Längs- bzw. Querachse des realen Fahrzeugs.

Die vorstehende Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels zeigt, daß mit der erfindungs-gemäßen Bedienelementanordnung eine besonders ergonomische und sinnfällige Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges erreicht wird.

Im Vergleich zu einem kardanisch aufgehängten Bedienelement wird eine dem intuitiven Fahrerwunsch über das zu erzielende Fahrzeugverhalten noch besser entsprechende Bedienelementbetätigung ermöglicht. So entspricht die Drehbewegung des Bedienelementes direkt einer gewünschten Fahrzeugkurvenfahrt, ohne daß indirekt von einer andersartigen Lenkbewegung auf die gewünschte Fahrzeugquerbewegung geschlossen werden muß.

Bei Bedarf können zwei der gezeigten Miniaturfahrzeug-Bedienelemente vorgesehen sein, und zwar eines auf der rechten und das andere auf der linken Seite des Fahrersitzes. Diese können dann abwechselnd oder gleichzeitig vom Fahrer mit seiner rechten bzw. linken Hand betätigt werden, wobei durch geeignete Maßnahmen Befehlskollisionen verhindert werden. Als weitere Alternative kann das Miniaturfahrzeug-Bedienelement auf einer eigenständigen Konsole angeordnet sein, die relativ zum Fahrzeuginnenraum verschiebbar oder jedenfalls variabel an verschiedenen Stellen positionierbar ist, z. B. im rechten oder linken Fahrersitzseitenbereich.

Patentansprüche

15

1. Bedienelementanordnung zur Steuerung der Längs- und der Querbewegung eines Kraftfahrzeuges, gekennzeichnet durch ein fahrzeuganalog gestaltetes, handbetätigbares Bedienelement (1), das bei Kraftbeaufschlagung in Richtung Fahrzeugbug einen Beschleunigungsvorgang, bei Kraftbeaufschlagung in Richtung Fahrzeugheck einen Verzögerungsvorgang und bei Drehmomentbeaufschlagung um eine Hochachse (4) eine gleichsinnige Fahrzeugquerbewegung veranlaßt.
2. Bedienelementanordnung nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das Bedienelement (1) der Fahrzeugaußenkontur nachgebildet und um eine die Hinterachse (5) schneidende Hochachse (4) drehmomentbeaufschlagbar angeordnet ist.
3. Bedienelementanordnung nach Anspruch 2, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das Bedienelement (1) auf einer Fahrzeugmittelkonsole (2) oder auf einer im Fahrzeuginnenraum variabel positionierbaren Konsole angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

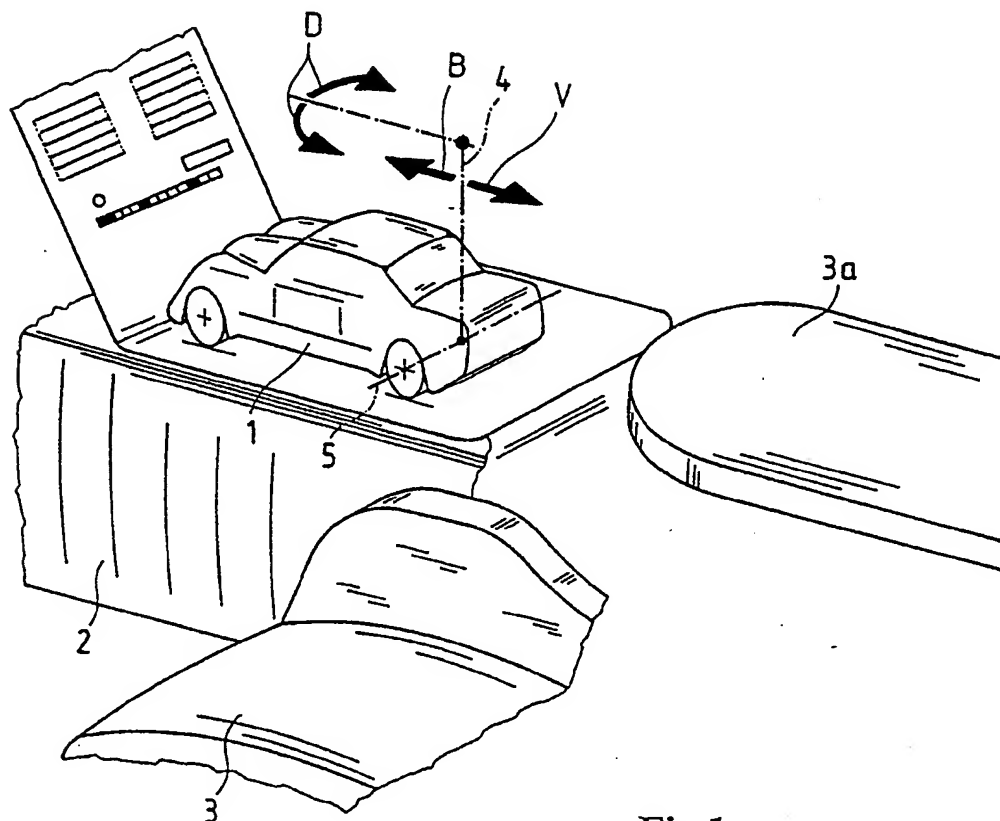


Fig.1

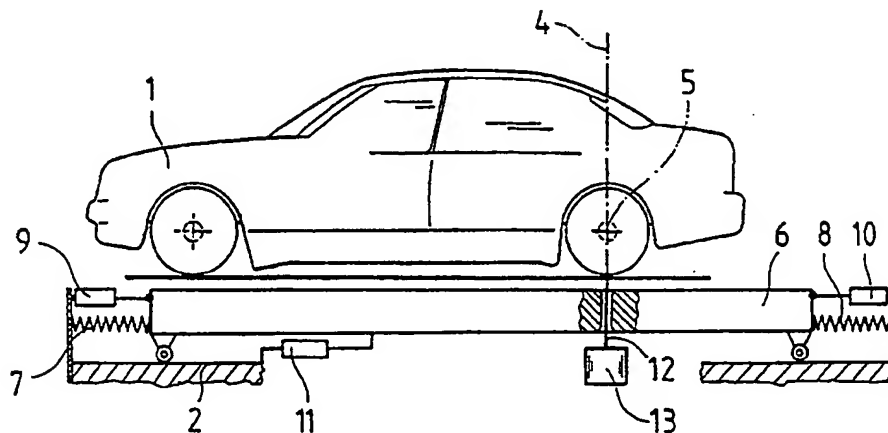


Fig.2

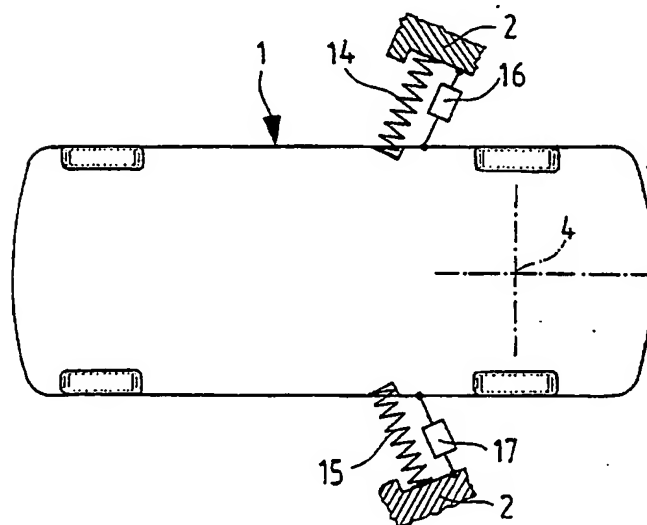


Fig.3